

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-141573

(43)Date of publication of application : 09.12.1978

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

(21)Application number : 52-056225

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.05.1977

(72)Inventor : OZAWA SHIGERU

(54) PELLET DIVIDING METHOD OF SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To separate a substrate into pellets easily, by placing the substrate loosely inserted into the hole of a non-elastic body onto a rubber plate and by separating the substrate at a scribe line under constant pressure by pressing it down by a roller.

5/6

⑱日本国特許庁
公開特許公報

①特許出願公開
昭53—141573

⑤Int. Cl.²
H 01 L 21/302

識別記号

⑥日本分類
99(5) A 04

庁内整理番号
6370—57

④公開 昭和53年(1978)12月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤半導体ウエハのペレット分割方法

姫路市余部区上余部50番地 東
京芝浦電気株式会社姫路工場内
⑦出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
⑧代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

②特 願 昭52—56225

②出 願 昭52(1977)5月16日

②発 明 者 小沢茂

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウエハのペレット分割方法

2. 特許請求の範囲

一表面に形成されたダイシング線に沿ってスクライプされた後の半導体基体を弾性部材からなる第1の板状体上に半導体基体のスクライプ面がこの第1の板状体と対向するように設置し、厚みが上記半導体基体の厚みよりも薄くしかも中心部付近に上記半導体基体と遊嵌可能な孔を有した非弾性体からなる第2の板状体をその孔と上記半導体基体が遊嵌するように上記第1の板状体上に設置し、上記半導体基体のスクライプ面と反対側の面を硬質部材で順次押圧移動して半導体基体を前記ダイシング線に沿ってクラッキングすることを特徴とする半導体ウエハのペレット分割方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明はダイシング線に沿ってスクライプした後の半導体ウエハをクラッキングして各ペ

レット毎に分割する半導体ウエハのペレット分割方法に関する。

第1図(a)～(d)は従来の半導体ウエハのペレット分割方法の工程を示す側面図である。以下第1図(a)～(d)に従って従来の半導体ウエハのペレット分割方法を説明する。先ず素子形成工程後の110～130μmの厚さの半導体ウエハ1の裏面に伸展性のある樹脂テープ2を貼着する。次に樹脂テープ2貼着後の半導体ウエハ1の表面に形成されたダイシング線に沿って、レーザスクライバ、ダイヤモンドカッタおよびブレードカッタ等を用いスクライプして、第1図(a)に示すようにクラッキング用の溝3₁, 3₂, …を形成する。次にゴム等の弾性部材からなる板状体4上に、上記溝3₁, 3₂, …形成面がこの板状体4に対向するように半導体ウエハ1を設け、このとき半導体ウエハ1の表面の損傷を防止するために、半導体ウエハ1と板状体4との間に台紙5を介挿する。次に第1図(b)に示すように、前記樹脂テープ2の上を硬質部材から

なり円柱状のローラ6を矢印Aの方向に一定の圧力で押圧しながら回転移動させる。ローラ6が半導体ウエハ1上を回転移動後、半導体ウエハ1には第1図(c)に示すように表面の各溝3₁, 3₂...から裏面に向つてクラック7₁, 7₂...が生じ、このクラック7₁, 7₂...によつて前記半導体ウエハ1は各ベレット8₁, 8₂...毎に分離される。クラッキング後樹脂テープ2を加熱引張する。このとき各ベレット8₁, 8₂...は第1図(d)に示すように各々一定の間隔を保つて一列に整列した形で分割され、この後の工程であるベレット8₁, 8₂...の外観選別工程が行ない易い状態となる。第2図は前記第1図(b)に示すように半導体ウエハ1の裏面に形成された溝3₁, 3₂...から各ベレット毎にクラッキングする状態を拡大して示す断面図である。第2図に示すように、ローラ6の下に位置する溝3₁にはローラ6の圧力によつてクラックが生じ、その後この部分から半導体ウエハ1が割れる。両端の溝3₂, 3₃にクラックが生じ他

のベレットと分離されたベレット8₃は、このときまだローラ6によつて下方に押圧されているので、このベレット8₃の表面すなわち前記樹脂テープ2貼着面と、すでに分離したベレット8₂の裏面とはある角度θ₁を持つている。そして直径が比較的小さなローラ6を下方にあまり強く押圧しすぎると上記角度θ₁が大きくなり、第2図に示すベレット8₂と8₃の各々の表面端部B, Cが強くとすれ合い、(この傾向は特に半導体ウエハ1の周辺部が最も大きい)この結果各ベレット8₁, 8₂...の表面端部B, Cには第3図に示すように前記ダイシング線からはみ出した大きなクラックDや、このクラックDよりもさらに大きなシエルクラックE, Fが発生する。第3図に示すベレットが例えばトランジスタベレットである場合、上記シエルクラックE, Fの発生により各電極がショートしたり、寿命が著しく低下することがある。

第4図(a)および(b)は各々半導体ウエハ1上をローラ6で矢印G方向に押圧しながら回転移動

させる状態を示す側面図、および横軸に半導体ウエハ1の直径方向の距離L、縦軸に樹脂テープ2からのローラ6の周面の高さHを各々とりローラ6の高さの変化を示す特性図である。回転移動時ローラ6の周面は半導体ウエハ1のクラック面によつかつてスキップするので、第4図(b)に示すようにローラ6の周面の高さHは一定にならない。したがつてクラッキングを行なっている際、ローラ6のスキップにより半導体ウエハ1には十分な圧力でローラ6に押圧されない部分が発生する。この結果クラッキング後樹脂テープ2を加熱引張すると、第5図に示すように複数のベレットが繋がつたままのいわゆるアベックベレット9が発生しクラック不良となる。また前記第3図に示すようなクラックDおよびシエルクラックE, Fの発生を防止するために、ローラ6に加える圧力として上記クラックDおよびシエルクラックE, Fが発生しないような値を経験的に判断して定め、この圧力が常に一定してローラ6に自動的にかかる

ように制御できたとしても、ベレットのサイズによつて最適な圧力が各々異なるので前記クラックDおよびシエルクラックE, Fあるいはアベックベレットの発生を確実に防止することはできない。さらに半導体ウエハ1の¹マテリアリティ(効率)を重視する個別半導体素子では、ダイシング線の幅を必要以上に広くとることができない。したがつて個別半導体素子が形成された半導体ウエハ1をスクライプするには、比較的ダイシング線の幅を広く必要とするレーザスクライバやブレードカッタはあまり適していない。すなわち個別半導体素子のスクライプにはダイシング線の幅が比較的狭くても良いダイヤモンドカッタが一般的には使用される。しかし上記ダイヤモンドカッタで半導体ウエハ1をスクライプすると、前記各溝3₁, 3₂...の深さは高数μm程度であり、スクライプ時この各溝3₁, 3₂...に発生するクラックの深さも浅いものであるためにどうしてもクラッキング時におけるクラック不良が発生し易くなる。

さらにまた前記ベレットの表面端部におけるこすり合いを防止するため、第6図に示すようにローラ6の直径を大きくすれば、前記ベレット8₁と8₂の端面のなす角度は θ_2 ($\theta_2 < \theta_1$)となつてベレットどうしのこすり合いはいく分緩和されるが、逆にアベックベレットの発生が増大する。一方ローラ6の直径を小さくすればアベックベレットの発生は防止できるが、第7図に示すようにベレットがダイシング線以外の所から割れてしまい、いわゆる割れベレットXの発生が増大することになる。このためにローラ6の直径を経験的に選択設定して上記不都合がおきないようにしているが、一般に半導体ウエハ1の形状は円形であるため、前記のように定められた圧力でローラ6の押圧したときの半導体ウエハ1の各部に加わる単位面積当りの圧力は一定にはならない。すなわち第8図は横軸に半導体ウエハ1の直径方向の距離L、縦軸に上記半導体ウエハ1に加わる単位面積当りの圧力Pを各とつて圧力Pの変化を示

す特性図である。第8図から明らかなように半導体ウエハ1の各部に加わる単位面積当りの圧力Pは、中心部付近で最小値となり周辺部で最大値となるいわゆる鍋底形の変化を生ずる。すなわち半導体ウエハ1全面に均等に圧力が加えられないために、ローラ6に一定の圧力を加えたとしてもクラック不良の発生は防止できない。

この発明は上記のような事情を考慮してなされたもので、その目的はスクライプ後の半導体基体を弾性部材からなる第1の板状体上に設置し、厚みが上記半導体基体の厚みよりも薄くしかも中心部付近に上記半導体基体と遊嵌可能な孔を有した非弾性部材からなる第2の板状体をその孔と上記半導体基体が遊嵌するように上記第1の板状体上に設置し、上記半導体基体のスクライプ面と反対側の面上を硬質部材で順次押圧移動することにより、習熟度を必要とせず、高い歩留りで半導体基体をベレット面に分割できる半導体ウエハのベレット分割方法を提供することにある。

以下図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。第10図に示すように、先ずゴム等の弾性部材からなる第1の板状体10の上に半導体ウエハ15保護用の台紙11を第11図に示すように設置する。次にこの台紙11上に、厚みが後述の半導体ウエハの厚み(110~130 μ m)よりも10~30 μ m薄くしかも中心部付近に丸孔12が形成された紙等の非弾性部材からなる第2の板状体13を設置する。さらにこの上から、ダイシング線に沿つてスクライプされ端面に樹脂テープ14が貼着された半導体ウエハ15を、スクライプ面を前記第1の板状体10と対向させるようにかつ半導体ウエハ15が前記丸孔12と遊嵌するように設置する。第9図は前記第2の板状体13に形成された丸孔12と半導体ウエハ15との相対的な位置関係を示す正面図である。また第10図は半導体ウエハ15設置後の積層状態を示す断面図である。次に第11図に示すように貼着テープ14の上から硬質部材からなり円柱状のローラ16を矢印Jの方向に一定の圧力で押圧しながら回転移動させる。

このときローラ16に半導体ウエハ15がスクライプした溝から割れるに必要な以上の圧力を加えても、ある一定の圧力以外は第2の板状体13を経て弾力のある第1の板状体10ににけるので、半導体ウエハ15に無理な力加わらない。第12図は横軸に半導体ウエハ15の直径方向の距離L、縦軸に半導体ウエハ16における単位面積当りの圧力Pを各々とり、圧力Pの直径方向における変化状態を示す特性図である。第12図から明らかなように半導体ウエハ15の各部分に加えられる圧力がほぼ一定となるため、第11図に示すようにローラ16に押圧されるベレット17、とすでに分離されたベレット17₂とのなす角度 θ_1 は半導体ウエハ15全域にわたつて一定の値となりその値は最適なものとなる。また従来のように半導体ウエハ15の周辺部における段差が少なくなりローラ16のスキップ現象もほとんどなくなる。そのためアベックベレットの発生は著しく減少する。さらにベレットどうしのこすり合いの程度

も減少し、ダイシング線以外のところのクラックあるいはシエラクラックの発生が著しく減少する。またローラ16に加える圧力を適当に設定しても半導体ウエハ15に加わる圧力は常に一定となるので、習熟度を必要としない。

この発明は上記した一実施例に限定されるものではなく、例えば半導体ウエハ15の厚みは110～130μmの場合を説明したが、これは2,000μmあるいはそれ以外の場合についても適用されることはもちろんである。またベレットのサイズやローラ16の直径およびローラ16に加える圧力の値によつて第2の板状体13の厚さを自由に設定できることはもちろんである。

以上説明したようにこの発明によれば、スクライプ後の半導体基体を弾性体からなる第1の板状体上に設置し、厚みが上記半導体基体の厚みよりも薄くしかも中心部付近に上記半導体基体と遊嵌可能な孔を有した非弾性部材からなる第2の板状体をその孔と上記半導体基体が遊嵌するように上記第1の板状体上に設置し、上記

特開昭53-141573(4)

半導体基体のスクライプ面と反対の面上を硬質部材で順次押圧移動することにより、習熟度を必要とせず高い歩留りを持つて半導体基体をベレット毎に分割できる半導体ウエハのベレット分割方法を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(d)は各々従来の半導体ウエハのベレット分割方法の各工程を示す側面図で、第1図(a)は半導体ウエハの裏面に樹脂テープを貼着したところを示す側面図、第1図(b)は半導体ウエハをローラによりクラッキングするところを示す側面図、第1図(c)は半導体ウエハの溝にクラックが生じて各ベレット毎に分離された状態を示す側面図、第1図(d)は樹脂テープ加熱引張後の各ベレットの状態を示す側面図、第2図～第8図は各々上記従来の半導体ウエハのベレット分割方法を説明するためのもので、第2図は半導体ウエハをローラにより溝からクラッキングする状態を拡大して示す断面図、第3図は分割されたベレットの表面状態を示す正面図、第

4図(a)は半導体ウエハをローラによりクラッキングする状態を示す側面図、第4図(b)はローラの周面の高さの変化を示す特性図、第5図はアベックベレットの発生状態を示す側面図、第6図は直径の大きなローラで半導体ウエハをクラッキングする状態を示す側面図、第7図は直径の小さなローラで半導体ウエハをクラッキングする状態を示す側面図、第8図は半導体ウエハの各部に加わる単位面積当りの圧力の変化を示す特性図、第9図～第12図は各々この発明の一実施例を説明するためのもので、第9図は半導体ウエハと第2の板状体に形成された丸孔との相対的な位置関係を示す正面図、第10図は半導体ウエハ設置後の積層状態を示す断面図、第11図はローラで半導体ウエハをクラッキングする状態を示す側面図、第12図は半導体ウエハの各部分に加わる単位面積当りの圧力の変化を示す特性図である。

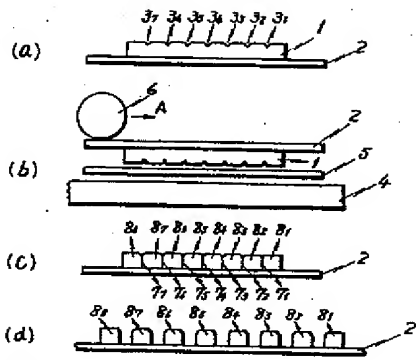
10…第1の板状体 11…台紙

12…丸孔 13…第2の板状体

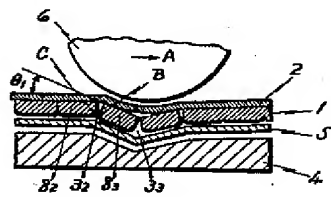
14…樹脂テープ 15…半導体ウエハ
16…ローラ 17, 17'…ベレット

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

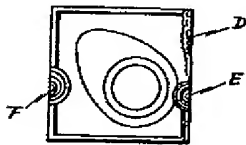
第 1 圖



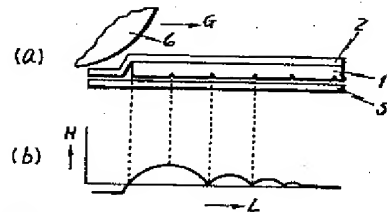
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



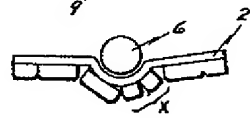
第 5 圖



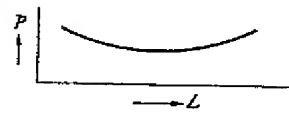
第 6 圖



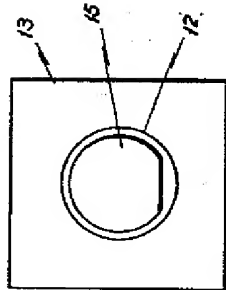
第 7 圖



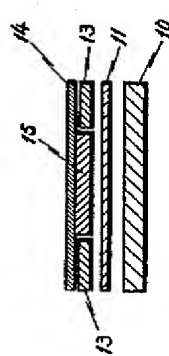
第 8 圖



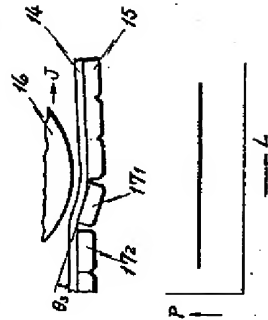
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

